

ANALISIS KERUSAKAN JALAN DENGAN METODE *PACEMENT KONDISI INDEX* (PCI) DI RUAS JALAN TIPAR GEDE KOTA SUKABUMI

Fachrul Adhiyan

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

E-mail : aluladhiyan@gmail.com

Nia Kartika

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Niakartika@ummi.ac.id

Abstrak

Jalan adalah sarana transportasi untuk menghubungkan tempat satu ke tempat lainnya, secara umum jalan dibangun sebagai prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Mengacu kepada sistem transportasi nasional, jalan mempunyai peranan penting dalam lingkungan masyarakat, ekonomi, budaya, pendidikan, pertahanan dan keamanan, dll. Kondisi ketidakharmonisan rambu, sinyal, dan lampu penerangan terhadap fungsi jalan mengindikasikan infrastruktur jalan tersebut tidak self explaining road, artinya jalan tidak mampu menjelaskan informasi keselamatan kepada pengguna secara benar dan tepat. Sehingga perlu di dukung oleh kondisi perkerasan lentur yang baik. Kondisi berdasarkan data BinaMarga 2020 menunjukkan ada jalan yang rusak berat di Kecamatan Kota Sukabumi yaitu jalan Tipar Gede, untuk mengetahui itu maka perlu di analisis kerusakan jalan.

Pavement Condition Index (PCI) yaitu metode penilaian kerusakan jalan yang menilai berdasarkan jenis tingkat kerusakan, dengan nilai *Pavement Condition Index* (PCI) 0 (Nol) sampai 100 (Seratus). Metode PCI ini metode visual yang menggunakan pengecekan kerusakan melalui survey langsung kejalan dengan mengukur satu persatu jenis kerusakan mempunyai tingkat kerusakan.

Dari hasil analisis penelitian didapatkan jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI yaitu terdapat 8 kerusakan diantaranya *Alligator Cracking*, *Edge Cracking*, *Lane/Shoulder Drop Off*, *Polished Agregat*, *Potholes*, *Slippage Cracking*, *Swell*, dan *Wheatering/Ravelling*. sedangkan bentuk pemeliharaan yang paling berat ditunjukkan pada kerusakan *Potholes severity medium* dengan jenis pemeliharaan penambalan parsial atau perbaikan permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman. Tingkat kerusakan permukaan jalan keseluruhan pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI diambil dari nilai rata-rata tiap STA yaitu, 45.71.

Kata Kunci : Analisis Kerusakan Jalan, Infrastruktur Jalan, Metode *Pavement Condition Index*

Abstract

Road is a means of transportation to connect places to another, in general the road is built as an infrastructure to facilitate mobility and accessibility of socioeconomic activities in the community. Referring to the national transportation system, roads have an important role in the community environment, economy, culture, education, defense and security, etc. The disharmony of road signs, signals, and lighting to the function of the road indicates that the road infrastructure is not self explaining road, meaning that the road is not able to explain safety information to the user correctly and appropriately. So it needs to be supported by good bending conditions. Conditions based on BinaMarga 2020 data show there are severely damaged roads in Sukabumi City Subdistrict on road Tipar Gede, to know that it is necessary to analyze road damage.

Pavement Condition Index (PCI) is a method of assessing road damage that assesses based on the type of damage level, with the value of Pavement Condition Index (PCI) 0 (Zero) to 100 (One Hundred). THIS PCI method is a visual method that uses damage checking through direct street surveys by measuring one by one the type of damage has a degree of damage.

From the results of the research analysis obtained the type of damage that occurred on the road in Tipar Gede Sukabumi city according to the PCI method, there are 8 damages including Alligator Cracking, Edge Cracking, Lane / Shoulder Drop Off, Polished Aggregate, Potholes, Slippage Cracking, Swell, and Wheatering / Ravelling. while the most severe form of maintenance is shown in potholes severity medium damage with a type of partial patch maintenance or permanent repair done by patching at all depths. The level of damage to the overall road surface on the road in Tipar Gede Sukabumi city according to the PCI method is taken from the average value of each STA, which is, 45.71.

Keyword : Road Damage Analysis, Road Infrastructure, Pavement Condition Index Method

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Jalan adalah sarana transportasi untuk menghubungkan tempat satu ke tempat lainnya, secara umum jalan dibangun sebagai prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Mengacu kepada sistem transportasi nasional, jalan mempunyai peranan penting dalam lingkungan masyarakat, ekonomi, budaya, pendidikan, pertahanan dan keamanan, dll.

Undang-Undang Jalan No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, yang menyebutkan bahwa jalan merupakan prasarana transportasi yang memegang peranan penting dalam bidang ekonomi, sosial budaya, lingkungan hidup, politik, dan pertahanan keamanan. Kondisi ketidakharmonisan rambu, sinyal, dan lampu penerangan terhadap fungsi jalan mengindikasikan infrastruktur jalan tersebut tidak *self explaining road*, artinya jalan tidak mampu menjelaskan informasi keselamatan kepada pengguna secara benar dan tepat, sehingga pengguna kurang hati-hati ketika melintasi tikungan dengan geometrik yang substandar (Agus *et al.* 2009).

Sehingga perlu di dukung oleh kondisi perkerasan lentur yang baik. Kondisi berdasarkan data BinaMarga 2020 menunjukkan ada jalan yang rusak berat di Kecamatan Kota Sukabumi yaitu jalan Tipar Gede. Penyebab kerusakan jalan antara lain genangan air pada permukaan jalan, beban lalu lintas yang berlebihan, perencanaan kurang tepat, pelaksanaan yang kurang baik dan pelaksanaan yang tidak sesuai rencana, untuk mengetahui itu maka perlu di analisis kerusakan jalan.

2. Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang di atas maka dapat diambil suatu rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Apa jenis kerusakan lapis perkerasan yang terjadi di ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi ?

2. Bagaimana tingkat kerusakan lapis perkerasan jalan di ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi ?
3. Bagaimana penanganan kerusakan jalan di ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI ?

3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis kerusakan permukaan jalan yang ada pada ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi.
2. Mengetahui tingkat kerusakan permukaan jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI).
3. Mengetahui penanganan kerusakan jalan di ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi yang lebih efektif menggunakan metode PCI.

STUDI PUSTAKA

1. Definisi Jalan

Prasarana lalu lintas dan angkutan jalan adalah raung lalu lintas, terminal, dan perlengkapan jalan yang meliputi marka, rambu, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengamanan pengguna jalan, serta fasilitas pendukung.

“Jalan raya adalah jalur – jalur tanah diatas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk ukuran – ukuran jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainya dengan mudah dan cepat” (Clarkson H.Oglesby,1999).

Jalan yang baik yaitu jalan yang memiliki bentuk geomatrik yang ditetapkan sesuai fungsinya. Agar memperoleh jalan yang baik, pada pembuatannya perlu diperhatikan aspek perencanaan geometrik sebagai berikut :

1. Kualitas aspal
2. Pemadatan lapisan bawah , atas, dan aspal
3. Klasifikasi jalan
4. Perawatan Jalan.

2. Klasifikasi Jalan

- a. Jalan Arteri

“Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 pasal 10 ayat 1 Jalan arteri primer sebagaimana dimaksud dalam pasal 9 ayat (4) menghubungkan secara berdaya guna antar pusat kegiatan nasional atau antar pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan wilayah”.

Jalan Arteri berfungsi melayani angkutan utama dengan jarak yang jauh, kecepatan rata – rata tinggi, dan jumlah jalan masuk di batasi secara efisien. Manajemen proyek adalah usaha merencanakan, mengkoordinasikan serta mengawasi kegiatan dalam proyek sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jadwal, mutu, waktu dan anggaran yang telah ditetapkan.

b. Jalan Kolektor

“Jalan Kolektor yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan/ pembagian dengan ciri – ciri perjalanan sedang, kecepatan rata – rata yang sedang dan jumlah masuk dibatasi (Undang – Undang No. 13 Tahun 1980)”.

c. Jalan Lokal

Jalan yang berfungsi melayani angkutan setempat, dalam klasifikasi jalan local ini ciri – ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rendah dan jumlah masuk tidak dibatasi . Contohnya Angkot.

3. Pengecekan Kerusakan Jalan

Survey kerusakan perkerasan adalah kompilasi dari berbagai tipe kerusakan, tingkat keparahan kerusakan, lokasi, dan luas penyebarannya. Perhatian harus diberikan terhadap konsistensi dari personil penilai kerusakan, baik secara individual maupun kelompok-kelompok yang melakukan survey (Hary Christady Hardiyatmo, 2015).

Secara garis besar kerusakan jalan dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu kerusakan struktural, mencakup kegagalan perkerasan atau kerusakan dari satu atau lebih komponen perkerasan yang mengakibatkan perkerasan tidak dapat lagi menanggung beban lalu lintas, kerusakan fungsional yang mengakibatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan

menjadi terganggu sehingga biaya operasi kendaraan (BOK) semakin meningkat

Sedangkan jenis kerusakan fungsional sendiri biasanya meliputi ketidakrataan permukaan (*roughness*) dan lendutan.

Menurut Manual Pemeliharaan Jalan No: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga, kerusakan jalan dapat dibedakan atas (Silvia Sukirman, 1993):

- a. Retak (*Cracking*), yaitu retak halus (*hair cracking*), retak kulit buaya (*alligator crack*), retak pinggir (*edge crack*), retak sambungan bahu dan perkerasan (*edge joint crack*), retak sambungan jalan (*lane joint cracks*), retak sambungan pelebaran jalan (*widening cracks*), retak refleksi (*reflection cracks*), retak susut (*shrinkage cracks*), retak slip (*slippage cracks*),
- b. Distorsi (*distortion*), yaitu alur (*ruts*), keriting (*corrugation*), sungkur (*shoving*), amblas (*grade depressions*), jembul (*upheaval*).
- c. Cacat permukaan (*desintegration*), yaitu lubang (*potholes*), pelepasan butir (*raveling*), pengelupasan lapisan permukaan (*stripping*),
- d. Pengausan (*polished aggregate*)
- e. Kegemukan (*bleeding / flushing*)
- f. Penurunan pada bekas penanaman utilitas

Oleh karna itu Pemeliharaan Jalan wajib dilakukan untuk mengurangi kerusakan jalan, ada beberapa metode yang digunakan untuk mengecek kerusakan jalan salah satunya antara lain metode *Pavement Condition Index (PCI)*.

A. Metode *Pavement Condition Index (PCI)*

Nilai perangkaan ini dikenal dengan *Pavement Condition Index (PCI)* yang dikembangkan oleh US Army Corps of Engineers”.(Margareth Evelyn Bolla, 2007).

Pavement Condition Index (PCI) yaitu metode penilaian kerusakan jalan yang menilai berdasarkan jenis tingkat kerusakan, dengan nilai *Pavement Condition Index (PCI)* 0 (Nol) sampai 100 (Seratus). Metode PCI ini metode visual yang menggunakan pengecekan kerusakan melalui survey langsung kejalan dengan mengukur satu

persatu jenis kerusakan mempunyai tingkat kerusakan yang terlihat dalam diagram dibawah ini :



Gambar 1. Diagram PCI

Sumber : ASTM International D 6433-07

Menurut ASTM D 6433 – 07 Penilaian kondisi perkerasan kerusakan jalan dengan metode PCI dapat dibedakan kedalam 19 (sembilan belas) jenis kerusakan tersebut sebagai berikut :

- a. Retak Kulit Buaya (*Aligator Cracking*)
- b. Kegemukan (*Bleeding*)
- c. Retak Kotak-kotak (*Block Cracking*)
- d. Cekungan (*Bumps and Sags*)
- e. Keriting (*Corrugation*)
- f. Amblas (*Depression*)
- g. Retak Pinggir (*Edge Cracking*)
- h. Retak Sambung (*Joint Reflection Cracking*)
- i. Pinggiran Jalan Turun Vertikal (*Lane/Shoulder Drop Off*)
- j. Retak Memanjang Melintang (*Longitudinal/Transverse Cracking*)
- k. Tambalan (*Patching and Utility Cut Patching*)
- l. Pengausan Agregat (*Polished Aggregate*)
- m. Lubang (*Potholes*)
- n. Rusak Perpotongan Rel (*Railroad Crossing*)
- o. Alur (*Rutting*)
- p. Sungkur (*Shoving*)
- q. Patah Slip (*Slippage Cracking*)
- r. Mengembang Jembul (*Swell*)
- s. Pelepasan Butir (*Weathering/Raveling*)

Penilaian kondisi perkerasan diperlukan untuk mengetahui nilai *pavement condition index* (PCI), berikut adalah paramater dalam penilaian kondisi perkerasan :

- a. *Deduct Value* (Nilai Pengurangan)

Deduct Value adalah nilai pengurangan untuk tiap jenis kerusakan yang diperoleh dari kurva hubungan antara *density* dan *deduct value*. *Deduct Value* juga dibedakan atas tingkat kerusakan untuk tiap-tiap kerusakan.

- b. *Total Deduct Value* (TDV)

Total Deduct Value (TDV) adalah nilai total dari *individual deduct value* untuk tiap jenis kerusakan dan tingkat kerusakan yang ada pada suatu unit penelitian.

- c. *Corrected Deduct Value* (CDV)

Corrected Deduct Value (CDV) diperoleh dari kurva hubungan antara nilai TDV dan nilai CDV dengan pemulihan lengkung kurva sesuai dengan jumlah nilai *individual deduct value* yang mempunyai nilai lebih besar dari 2 (dua).

- d. Klasifikasi Kualitas Perkerasan

Jika nilai CDV telah diketahui, maka nilai PCI untuk tiap unit dapat diketahui dengan rumus :

$$PCI_{(s)} = 100 - CDV \dots\dots\dots 2.4$$

Dimana :

$PCI_{(s)}$ = *Pavement Condition*

Index untuk tiap unit

CDV = *Corrected Deduct*

Value untuk tiap unit

Untuk menghitung keseluruhan

digunaka rumus :

$$PCI =$$

$$\frac{\sum PCI(s)}{N} \dots\dots\dots 2.5$$

Dimana :

PCI = Nilai Perkerasan

Keseluruhan

$PCI_{(s)}$ = *Pavement Condition*

Index untuk tiap unit

N = Jumlah Unit

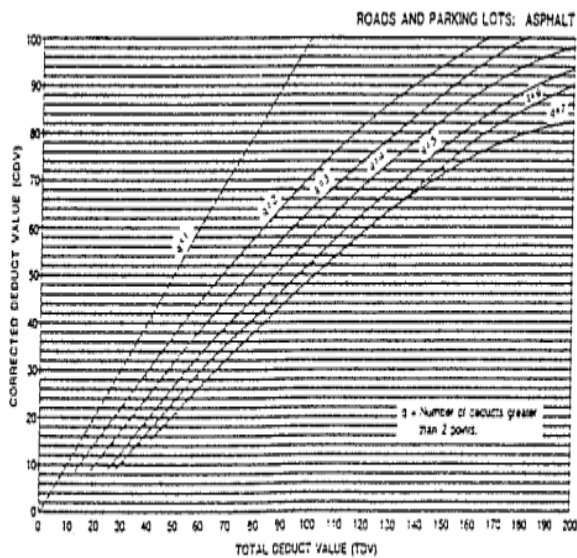


FIG. X3.26 Total Deduct Value

Gambar 2. Corrected deduct value
Sumber : Hardiyatmo, H.C, (2007)

4. Metode Perbaikan Kerusakan Jalan

Karena Indonesia merupakan daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi sehingga perkerasan jalan dapat lebih cepat rusak, perkerasan jalan atau lapis permukaan jalan harus diprioritaskan perbaikannya.

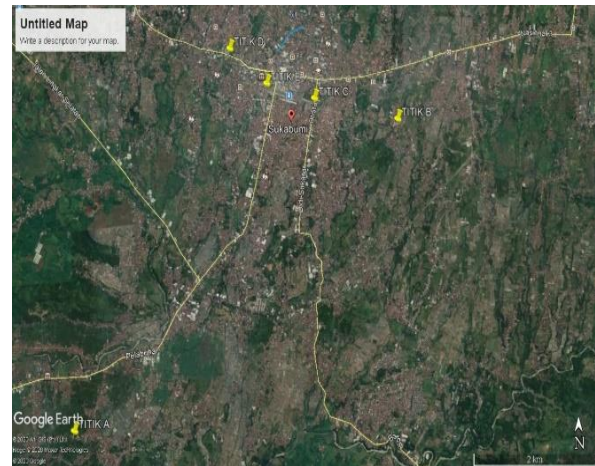
Adapun metode perbaikan serta langkah-langkah penanganannya adalah sebagai berikut :

- Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)
- Metode Perbaikan P2 (Laburan Aspal Setempat)
- Metode Perbaikan P3 (Melapisi Retak)
- Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)
- Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)
- Metode Perbaikan P6 (Perataan)

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

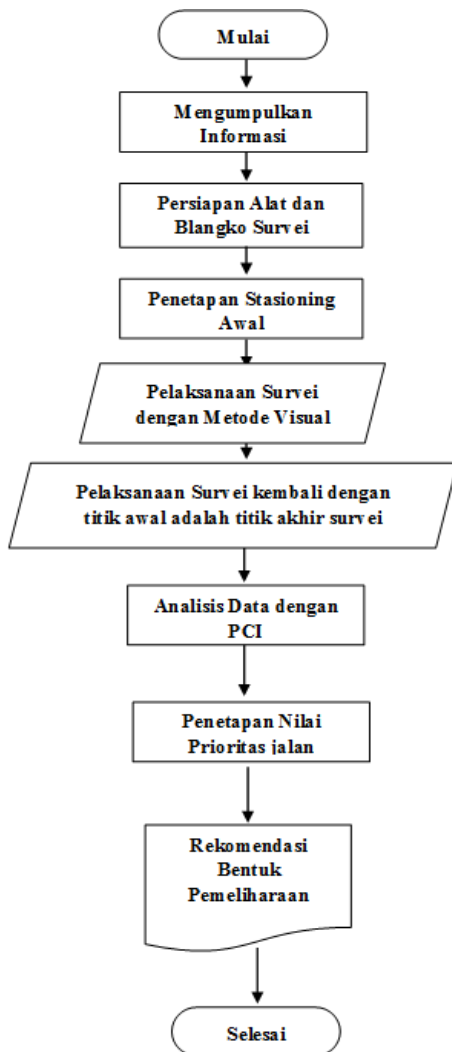
Penelitian ini mengambil lokasi di beberapa ruas jalan Kota Sukabumi, Peta lokasi penelitian dan luas sample jalan yang di survey, dapat dilihat pada Gambar 1. Titik C Jalan Tipar Gede dengan panjang 0,700 m,



Gambar 3. Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth

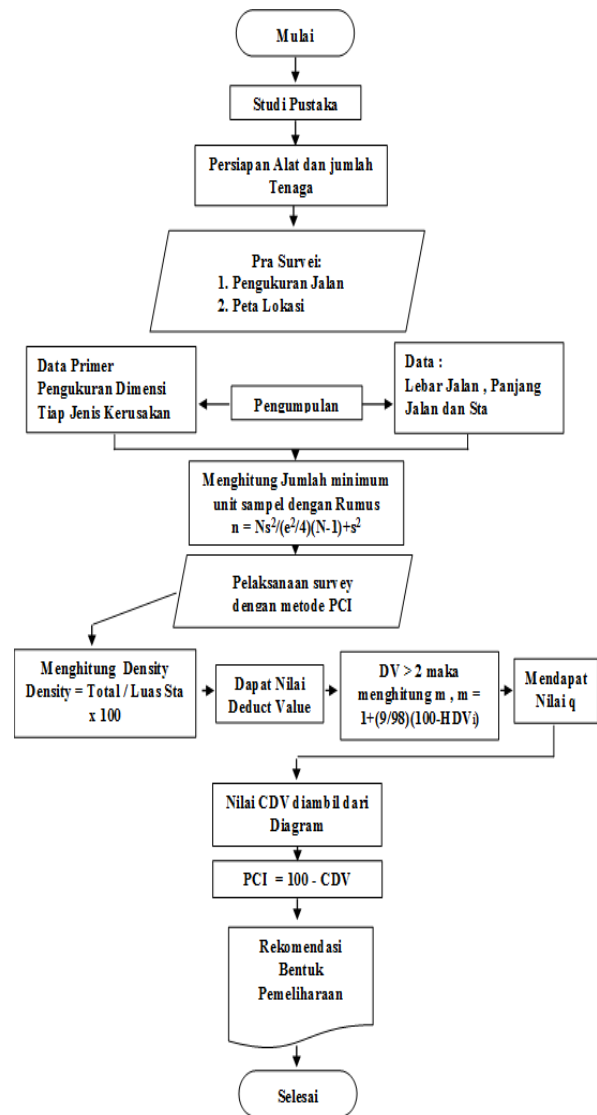
2. Diagram Alir

Penelitian ini berbentuk penilaian kerusakan jalan yang bertujuan untuk menghasilkan semua data-data yang dibutuhkan. Untuk mempermudah dan memberikan arah pada penelitian, maka dilakukan langkah-langkah penelitian seperti di bawah ini :



Gambar 4. Diagram Alir

a. Diagram Alir Metode PCI



Gambar 5. Diagram alir PCI

3. Data Yang Digunakan

A. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- a. Data berupa gambar jenis-jenis kerusakan
- b. Data dimensi (panjang, lebar) masing-masing jenis kerusakan

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, buku, laporan, jurnal atau sumber lain yang relevan. Data

sekunder yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya :

- a. Data panjang dan lebar jalan
- b. Data sta jalan dari Binamarga Kota Sukabumi

4. Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian yang diperlukan untuk melaksanakan analisis dalam penelitian ini terdiri dari :

- a. Form survey metode PCI
Form survey ini digunakan untuk mencatat jenis kerusakan setiap segmen yang ditemukan di jalan, didalam pengisian ini terdapat 19 jenis kerusakan yang harus dicatat setelah survey ke lapangan.

| ASPHALT SURFACED ROADS AND PARKING LOTS SONDITION SURVEY DATA SHEET FOR SAMPLE UNIT | | | | SKETCH |
|--|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| BRANCH | SECTION | SAMPLE UNIT | | |
| SURVEYED BY | DATE | SAMPLE AREA | | |
| 1. Aligator Cracking | 6. Depression | 11. Cut Patching | 16. Shoving | |
| 2. Bleeding | 7. Edge Cracking | 12. Polished Agregat | 17. Slippage Cracking | |
| 3. Block Cracking | 8. Reflection Cracking | 13. Potholes | 18. Swell | |
| 4. Bumps and Sags | 9. Lane/Shoulder Drop Off | 14. Railroad Crossing | 19. Weathering/ Ravelling | |
| 5. Corrugation | 10. Long & Trans Cracking | 15. Rutting | | |
| DISTRESS SEVERITY | QUANTITY | TOTAL | DENSITY % | DEDUCT VALUE |

Tabel 1 . Form survey PCI

Sumber : ASTM Internasional D 6433 – 07

- b. Alat ukur meteran
Meteran digunakan untuk mengukur setiap jenis kerusakan yang relative besar, contohnya seperti kerusakan pengukuran lubang dan mengukur setiap segmen yang telah ditentukan. Alat ukur meteran ini menggunakan meteran manual .
- c. Penggaris
Penggaris digunakan untuk mengukur jenis kerusakan yang kecil, contohnya seperti retak pada permukaan jalan.
- d. Kamera
Kamera digunakan untuk mendokumentasikan setiap pengecekan yang dilaksanakan dilapangan.
- e. Cat Semprot
Digunakan untuk menandai persegmen.
- f. Alat Tulis

Digunakan untuk mencatat hasil survey di jalan.

5. Pelaksanaan Penelitian

A. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara survei visual dan dibagi menjadi dua tahap yaitu :

- a. Tahap 1 : Survei pendahuluan, yaitu untuk mengetahui lokasi dan panjang tiap segmen perkerasan lentur.
- b. Tahap 2 : Survei kerusakan, yaitu untuk mengetahui jenis-jenis kerusakan, dimensi kerusakan dan mendokumentasikan segala jenis kerusakan pada masing-masing unit sampel. Adapun langkah-langkah untuk pelaksanaan survei kerusakan adalah sebagai berikut :

1. Membagi tiap segmen menjadi beberapa unit sampel, pada penelitian ini unit sampel dibagi setiap jarak 100 meter.
2. Mendokumentasikan tiap kerusakan yang ada.
3. Menentukan tingkat kerusakan (*severity level*).
4. Mengukur dimensi kerusakan pada tiap unit sampel.
5. Mencatat hasil pengukuran ke dalam form survei.

B. Analisis kondisi jalan menggunakan metode *Pavement Condition Index* (PCI)

Analisis kondisi jalan menggunakan metode PCI yaitu :

- a. Menghitung *density* (kadar kerusakan).
- b. Menentukan nilai *deduct value* tiap jenis kerusakan.
- c. Menghitung *allowable maximum deduct value* (m).
- d. Menghitung nilai *total deduct value* (TDV).
- e. Menentukan nilai *corrected deduct value* (CDV).
- f. Menghitung nilai PCI (*Pavement Condition Index*).

C. Rekomendasi bentuk pemeliharaan

Kerusakan-kerusakan pada perkerasan jalan atau lapis permukaan jalan harus diprioritaskan perbaikannya, setelah nilai PCI diketahui maka selanjutnya menyimpulkan hasil rekomendasi bentuk pemeliharaan.

HASIL SURVEY DAN PEMBAHASAN

1. Data Hasil Survey Kerusakan Jalan

Berdasarkan hasil survey di ruas jalan Kota Sukabumi adalah di Tipar Gede sampel PCI yang di survey dengan kerusakan berbeda tiap ruas jalan.

A. Data Ruas Jalan

Penelitian ini dilakukan di ruas jalan Tipar Gede Kota Sukabumi dengan mengambil sta jalan yang berbeda kerusakannya dan panjang ruas tiap jalan, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2 . Data Ruas Jalan

| No | Panjang | | | |
|----|------------|-----------|-------|-------|
| | Jalan | Kecamatan | Ruas | Lebar |
| 1 | Tipar Gede | Citamiang | 0,700 | 8,70 |

Sumber : Bina Marga Tahun 2020

B. Hasil Perhitungan Kerusakan Metode PCI

Tata cara perhitungan metode PCI pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi dengan STA 0+000 – 0+100 sampel unit 1 yaitu :

- Menghitung total kerusakan yaitu menjumlahkan tiap *quantity* yang telah di survey : *Depression (6 Medium)* : 3 = 3 (m²)

Menghitung *Density* : Total Kerusakan / sample area x 100 (6M : 3/440 * 100 = 0,68%). Perhitungan serta data-data hasil survey secara lengkap terdapat pada lampiran.

Tabel 3 Jenis dan luas kerusakan metode PCI pada jalan Tipar Gede

| NO | SAMPLE AREA : 700m ² | | | | TOTAL | DENSITY % |
|---|---------------------------------|-------------------|-------|------|-------|-----------|
| | SECTION : 0+000 - 0+100 | SAMPLE UNIT : 001 | | | | |
| | DISTRESS SEVERITY | QUANTITY | | | | |
| 1 | 13 M | 44,66 | | | 44,66 | 5,13 |
| 2 | 19 M | 5,34 | | | 5,34 | 0,61 |
| 3 | 13 L | 3,89 | 0,23 | 0,07 | 4,18 | 0,48 |
| 4 | 12 L | 0,31 | 0,13 | | 0,44 | 0,05 |
| SECTION : 0+100 - 0+200 SAMPLE UNIT : 002 | | | | | | |
| 1 | 13 L | 23,51 | 0,04 | | 23,55 | 2,71 |
| 2 | 19 L | 1,39 | | | 1,39 | 0,16 |
| 3 | 13 L | 0,35 | | | 0,35 | 0,04 |
| SECTION : 0+200 - 0+300 SAMPLE UNIT : 003 | | | | | | |
| 1 | 12 L | 2,59 | 0,54 | | 2,93 | 0,34 |
| 2 | 13 L | 3,26 | 0,17 | | 3,42 | 0,39 |
| 3 | 17 M | 1,35 | | | 1,35 | 0,16 |
| 4 | 7 L | 0,75 | | | 0,75 | 0,09 |
| SECTION : 0+300 - 0+400 SAMPLE UNIT : 004 | | | | | | |
| 1 | 9 L | 1,85 | | | 1,85 | 0,21 |
| 2 | 7 L | 3,40 | | | 3,40 | 0,39 |
| 3 | 19 L | 0,05 | 0,27 | 0,09 | 0,38 | 0,04 |
| 4 | 13 L | 0,85 | 0,50 | 0,42 | 1,77 | 0,20 |
| SECTION : 0+400 - 0+500 SAMPLE UNIT : 005 | | | | | | |
| 1 | 12 L | 0,08 | | | 0,08 | 0,01 |
| 2 | 13 L | 2,76 | 0,35 | | 3,11 | 0,36 |
| 3 | 19 L | 0,04 | | | 0,04 | 0,00 |
| 4 | 7 L | 1,20 | 0,55 | 0,35 | 2,10 | 0,24 |
| SECTION : 0+500 - 0+600 SAMPLE UNIT : 006 | | | | | | |
| 1 | 7 L | 4,50 | 0,85 | | 5,15 | 0,59 |
| 2 | 13 L | 0,14 | 4,03 | 0,26 | 4,36 | 0,52 |
| 3 | 19 L | 0,01 | 0,1 | 0,06 | 0,13 | 0,03 |
| 4 | 12 L | 0,10 | 0,20 | | 0,30 | 0,03 |
| SECTION : 0+600 - 0+700 SAMPLE UNIT : 007 | | | | | | |
| 1 | 13 L | 1,26 | 0,24 | 0,05 | 1,82 | 0,21 |
| 2 | 7 L | 0,75 | 0,50 | 0,55 | 1,40 | 0,23 |
| 3 | 1 L | 0,15 | 0,45 | | 0,60 | 0,07 |
| 4 | 12 L | 0,06 | 0,025 | | 0,09 | 0,01 |
| 5 | 17 L | 0,25 | 0,10 | 0,60 | 0,95 | 0,11 |

Sumber : Hasil Survey

Ket : L (Low), M (Medium), 1 (Alligator Cracking m²), 7 (Edge Cracking m), 9 (Lane Droff off m), 12 (Polished Agregat m²), 13 (Potholes m²), 17 (Slippage Cracking m²), 18 (Swell m), 19 (Wheatering/Ravelling m).

Dari hasil survey yang dilaksanakan di lapangan, kerusakan yang terjadi pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut survey metode PCI dari 19 kerusakan terdapat 8 kerusakan diantaranya *Alligator Cracking*, *Edge Cracking*, *Lane/Shoulder Drop Off*, *Polished Agregat*, *Potholes*, *Slippage Cracking*, *Swell*, dan *Wheatering/Ravelling*.

Kerusakan yang dominan di beberapa ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI yaitu jenis kerusakan *Potholes*, *Wheatering*, dan *Cut Patching*, dengan tingkat kerusakan Low dan Medium.



Gambar 6 Potholes (PCI)
 Sumber : Hasil Survey



Gambar 7 Alligator Cracking (PCI)
 Sumber : Hasil Survei

2. Analisis Data

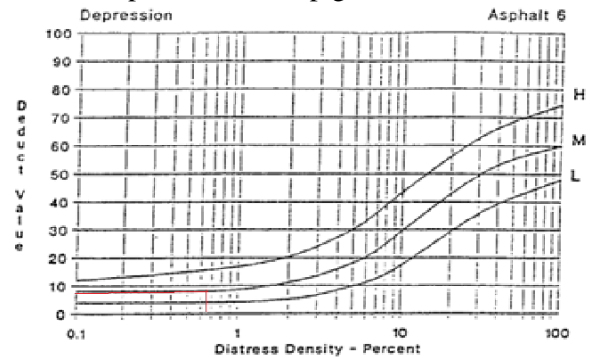
Ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi dalam sample PCI dengan sta bergantung pada setiap panjang masing-masing jalan yang merupakan jalan local yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

A. Metode PCI

Data PCI diambil melalui survey lapangan. Nilai PCI merupakan output dari hasil pemeriksaan kondisi jalan secara visual dengan mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan.

- a. *Deduct Value* (Nilai pengurang) Untuk contoh perhitungan penulis mengambil sta 0+000 – 0+100 pada tiap jalan Tipar Gede.

- a) Pada kerusakan *Depression* (6M) total kerusakannya yaitu 3 dan *density* sebesar 0,68%.
- b) Selanjutnya hasil *density* tersebut di plotkan terhadap grafik 18



Gambar 8 Grafik *Depression Deduct Value*

Sumber : ASTM Internasional D 6433
 – 07

- c) Setelah di plotkan ke grafik maka hasil *deduct value* sebesar 9.

Berdasarkan hasil data yang sudah dilakukan maka didapat hasil rekapitulasi penetapan *deduct value* pada ruas jalan Tipar Gede.

Tabel 4 *Deduct Value* pada jalan Tipar Gede

| SAMPLE AREA : 700m ² | | | | | |
|---|-------------------|---------------------|-------|-----------|--------------|
| SECTION : 0+000 - 0+100 SAMPLE UNIT : 001 | | | | | |
| NO | DISTRESS SEVERITY | QUANTITY | TOTAL | DENSITY % | DEDUCT VALUE |
| 1 | 13 M | 44,66 | 44,66 | 5,13 | 100 |
| 2 | 19 M | 5,34 | 5,34 | 0,61 | 9 |
| 3 | 13 L | 3,89 0,23 0,07 | 4,18 | 0,48 | 45 |
| 4 | 12 L | 0,31 0,13 | 0,44 | 0,05 | 0 |
| SECTION : 0+100 - 0+200 SAMPLE UNIT : 002 | | | | | |
| 1 | 13 L | 23,51 0,04 | 23,55 | 2,71 | 76 |
| 2 | 19 L | 1,39 | 1,39 | 0,16 | 9 |
| 3 | 18 L | 0,35 | 0,35 | 0,04 | 0 |
| SECTION : 0+200 - 0+300 SAMPLE UNIT : 003 | | | | | |
| 1 | 12 L | 2,59 0,34 | 2,93 | 0,34 | 0 |
| 2 | 13 L | 3,26 0,17 | 3,42 | 0,39 | 41 |
| 3 | 17 M | 1,35 | 1,35 | 0,16 | 1 |
| 4 | 7 L | 0,75 | 0,75 | 0,09 | 1 |
| SECTION : 0+300 - 0+400 SAMPLE UNIT : 004 | | | | | |
| 1 | 9 L | 1,85 | 1,85 | 0,21 | 0 |
| 2 | 7 L | 3,40 | 3,40 | 0,39 | 3 |
| 3 | 19 L | 0,03 0,27 0,09 | 0,38 | 0,04 | 3 |
| 4 | 13 L | 0,85 0,50 0,42 | 1,77 | 0,20 | 31 |
| SECTION : 0+400 - 0+500 SAMPLE UNIT : 005 | | | | | |
| 1 | 12 L | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 0 |
| 2 | 13 L | 2,76 0,35 | 3,11 | 0,36 | 40 |
| 3 | 19 L | 0,04 | 0,04 | 0,00 | 0 |
| 4 | 7 L | 1,20 0,55 0,35 | 2,10 | 0,24 | 3 |
| SECTION : 0+500 - 0+600 SAMPLE UNIT : 006 | | | | | |
| 1 | 7 L | 4,30 0,83 | 5,13 | 0,59 | 4 |
| 2 | 13 L | 0,14 4,03 0,26 0,14 | 4,56 | 0,52 | 48 |
| 3 | 19 L | 0,01 0,1 0,06 0,13 | 0,29 | 0,03 | 2 |
| 4 | 12 L | 0,10 0,20 | 0,30 | 0,03 | 0 |
| SECTION : 0+600 - 0+700 SAMPLE UNIT : 007 | | | | | |
| 1 | 13 L | 1,26 0,24 0,05 0,27 | 1,82 | 0,21 | 32 |
| 2 | 7 L | 0,75 0,30 0,55 0,40 | 2,00 | 0,23 | 3 |
| 3 | 1 L | 0,15 0,45 | 0,60 | 0,07 | 10 |
| 4 | 12 L | 0,06 0,025 | 0,09 | 0,01 | 0 |
| 5 | 17 L | 0,25 0,10 0,60 | 0,95 | 0,11 | 1 |

Sumber : Hasil Penelitian

Ket : L (Low), M (Medium), 1 (Alligator Cracking m²), 7 (Edge Cracking m), 9 (Lane Droff off m), 12 (Polished Agregat m²), 13 (Potholes m²), 17 (Slippage Cracking m²), 18 (Swell m), 19 (Wheatering/Ravelling m).

b. Menghitung Allowable Maximum Deduct Value (m)

Nilai m (penentuan jumlah pengurang ijin maksimum) dihtung dengan persamaan. Untuk perhitungan nilai kondisi di jalan Tipar Gede Sehingga nilai $m = 1 + (9/98) \cdot (100 - HDV_i)$. Nilai $HDV_{(i)}$ yaitu nilai *Deduct Value* tertinggi pada setiap sta. Jika hanya ada satu nilai-pengurang atau tidak ada, maka nilai pengurnag *Total Deduct Value* (TDV) digunakan sebagai pengurang.

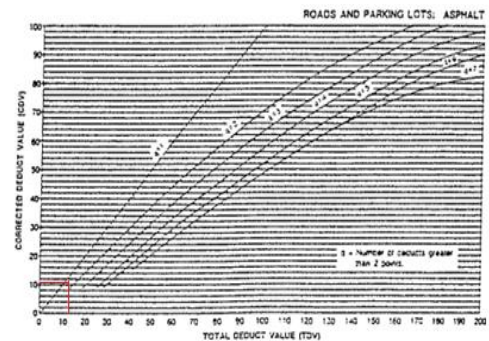
c. Menentukan CDV (*Corrected Deduct Value*)

a) Menentukan jumlah *deduct value* yang nilainya >2 atau disebut sebagai nilai q.

b) Menentukan total *deduct value* (TDV) untuk setiap sisi ruas jalan dengan menjumlah seluruh *deduct value*.

c) *Deduct value* yang mendekati nilai 2, dijadikan = 2 sehingga nilai q akan berkurang dan kemudian dilakukan kembali langkah tersebut sampai diperoleh nilai q = 1, sebagai contoh pada sta 0+000 – 0+100 setelah dihitung nilai TDV di iterasi satu didapat nilai TDV 11.

d) Setelah didapat Nilai TDV tersebut selanjutnya di plotkan terhadap gambar 19 Grafik CDV, untuk mendapatkan nilai CDV.



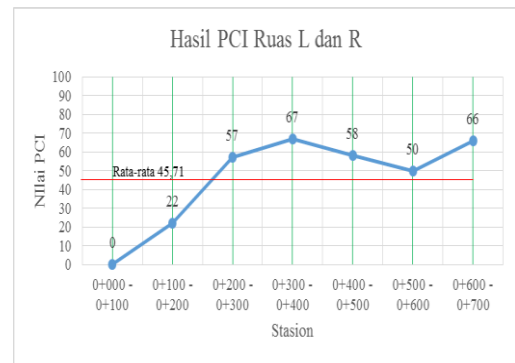
Gambar 9 Grafik Nilai CDV

Sumber : ASTM Internasional D
6433 – 07

Dari grafik di atas didapat nilai TDV 11 = 11. Hasil iterasi CDV pada jalan Tipar Gede.

Tabel 5 Nilai TDV, CDV, q pada jalan Tipar Gede

| Sta | Sample Unit | TDV | q | Nilai CDV |
|---|------------------------------------|-----|---|-----------|
| Sta : 0+000 - 0+100 Sample Unit : 001 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 100 45 9 | 154 | 3 | 89 |
| 2 | 100 45 2 | 147 | 2 | 93 |
| 3 | 100 2 | 102 | 1 | 100 |
| m : 1 > 3 | | | | |
| Sta : 0+100 - 0+200 Sample Unit : 002 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 76 9 | 85 | 2 | 60 |
| 2 | 76 2 | 78 | 1 | 78 |
| m : 3,2 > 2 | | | | |
| Sta : 0+200 - 0+300 Sample Unit : 003 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 41 2 2 | 45 | 2 | 33 |
| 2 | 41 2 | 43 | 1 | 43 |
| m : 6,4 > 2 | | | | |
| Sta : 0+300 - 0+400 Sample Unit : 005 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 31 3 3 | 37 | 2 | 27 |
| 2 | 31 2 | 33 | 1 | 33 |
| m : 7,3 > 2 | | | | |
| Sta : 0+400 - 0+500 Sample Unit : 004 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 40 3 | 43 | 2 | 32 |
| 2 | 40 2 | 42 | 1 | 42 |
| m : 6,5 > 2 | | | | |
| Sta : 0+500 - 0+600 Sample Unit : 006 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 48 4 2 | 54 | 2 | 39 |
| 2 | 48 2 | 50 | 1 | 50 |
| m : 5,8 > 2 | | | | |
| Sta : 0+600 - 0+700 Sample Unit : 007 Jalan L dan R | | | | |
| No | Nilai Pengurang (deduct value, DV) | TDV | q | Nilai CDV |
| 1 | 32 10 3 2 | 45 | 3 | 27 |
| 2 | 32 10 2 | 44 | 2 | 33 |
| 3 | 32 2 | 34 | 1 | 34 |
| m : 7,2 > 3 | | | | |



Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai PCI rata-rata pada ruas jalan Tipar Gede yaitu 45.71 maka nilai kondisi perkerasannya sedang.

- d. Menentukan nilai *Pavemen Condition Index* (PCI)

Berdasarkan perhitungan nilai CDV maksimum diatas, didapatkan nilai PCI untuk setiap sta, dengan rumus : $100 - \text{Nilai CDV tertinggi}$, dengan contoh sta 0+000 – 0+100 pada jalan Tipar Gede dengan nilai $100 - 100 = 0$ (Dengan 100 Nilai Tertinggi CDV), maka didapat rekapitulasi nilai PCI sebagai berikut :

Tabel 6 Hasil nilai PCI pada jalan Tipar Gede

| No | Stasiun | CDV Tertinggi | Hasil PCI |
|----|---------------|---------------|-----------|
| 1 | 0+000 - 0+100 | 100 | 0 |
| 2 | 0+100 - 0+200 | 78 | 22 |
| 3 | 0+200 - 0+300 | 43 | 57 |
| 4 | 0+300 - 0+400 | 33 | 67 |
| 5 | 0+400 - 0+500 | 42 | 58 |
| 6 | 0+500 - 0+600 | 50 | 50 |
| 7 | 0+600 - 0+700 | 34 | 66 |

Sumber : Hasil Penelitian

Dari analisis diatas maka hasil PCI rata-rata pada jalan Tipar Gede yaitu 45.71 Rekapitulasi Nilai PCI dapat disajikan pada gambar 10 sebagai berikut :

Gambar 10 Rekapitulasi PCI jalan Tipar Gede.

3. Rekomendasi Bentuk Pemeliharaan

Ruas jalan Tipar Gede menghasilkan nilai rata-rata yaitu 45.71 yang menyatakan bahwa kondisi perkerasan jalan tersebut berada dalam keadaan sedang. Berikut tabel jenis pemeliharaan pada jalan Tipar Gede :

Tabel 7 Jenis Pemeliharaan Jalan Tipar Gede

| No | Jenis Kerusakan | Severity | Total Kerusakan | Satuan | Jenis Pemeliharaan |
|----|------------------------|----------|-----------------|----------------|--|
| 1 | Alligator Cracking | Low | 0,6 | m | Pengisian untuk yang melebihi 1/8 in. (3mm) |
| | | Medium | - | m | |
| | | High | - | m | |
| | | Low | - | m | |
| 2 | Block Cracking | Medium | - | m | - |
| | | High | - | m | |
| | | Low | - | m ² | |
| | | High | - | m ² | |
| 3 | Depression | Low | 13,4 | m | Belum perlu diperbaiki; penutupan retak untuk retakan > 1/8 in. (3 mm) |
| | | Medium | - | m ² | |
| | | High | - | m ² | |
| | | Low | 1,85 | m | |
| 4 | Edge Cracking | Medium | - | m | Perataan kembali dan bahu diurus agar elevasi sama dengan tinggi jalan |
| | | High | - | m | |
| | | Low | - | m ² | |
| | | High | - | m ² | |
| 5 | Lane Shoulder Drop Off | Low | 3,84 | m ² | Belum perlu diperbaiki; pelapisan tambahan, surface friction course |
| | | Medium | - | m | |
| | | High | - | m | |
| | | Low | - | m | |
| 6 | Cut Patching | Medium | - | m ² | - |
| | | High | - | m ² | |
| | | Low | 42,41 | m ² | |
| | | High | 44,66 | m ² | |
| 7 | Polished Agregat | Low | - | m | - |
| | | Medium | - | m ² | |
| | | High | - | m ² | |
| | | Low | - | m | |
| 8 | Potholes | Medium | 1,35 | m | Penambalan parsial |
| | | High | - | m | |
| | | Low | 0,35 | m ² | |
| | | High | - | m ² | |
| 9 | Slippage Cracking | Low | - | m | - |
| | | Medium | - | m | |
| | | High | - | m | |
| | | Low | - | m | |
| 10 | Swall | Medium | - | m ² | - |
| | | High | - | m ² | |
| | | Low | - | m ² | |
| | | High | - | m ² | |

| | | | | | |
|----|-------------|--------|------|----------------|--|
| 11 | Wheathering | Low | 2,10 | m ² | Belum perlu diperbaiki; penutup permukaan; perawatan permukaan |
| | | Medium | 5,34 | m ² | Penutup permukaan; perawatan permukaan; lapisan tambahan |
| | | High | - | m ² | - |

Sumber : Hasil Penelitian

Dari Tabel 7 menunjukkan bahwa bentuk pemeliharaan yang paling berat ditunjukkan pada kerusakan *Potholes severity medium* dengan jenis pemeliharaan penambalan parsial atau perbaikan permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman. Bentuk pemeliharaan berkala dan perbaikan lain harus dilakukan terhadap ruas jalan Tipar Gede agar tingkat layanan jalan meningkat.

4. Cara Pemeliharaan

Ruas jalan Tipar Gede dengan jenis kerusakan *Potholes*.

- a. Perbaikan permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman.
- b. Perbaikan sementara dilakukan dengan membersihkan lubang dan mengisinya dengan campuran aspal dingin yang khusus untuk tambalan.



Gambar 11 Perbaikan sementara
Sumber : Asphalt Potholes repair

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

A. Dari hasil analisis penelitian didapatkan jenis kerusakan yang terjadi pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI yaitu terdapat 8 kerusakan diantaranya *Aligator Cracking, Edge Cracking, Lane/Shoulder Drop Off, Polished Agregat, Potholes, Slippage Cracking, Swell, dan Wheathering/Ravelling*. sedangkan bentuk pemeliharaan yang paling berat ditunjukkan pada kerusakan *Potholes severity medium* dengan jenis pemeliharaan penambalan parsial atau perbaikan

permanen dilakukan dengan penambalan di seluruh kedalaman.

- B. Tingkat kerusakan permukaan jalan keseluruhan pada ruas jalan di Tipar Gede Kota Sukabumi menurut metode PCI diambil dari nilai rata-rata tiap STA yaitu, 45.71.
 - C. Kondisi jalan yang diteliti didapatkan rekomendasi bentuk pemeliharaan yaitu pemeliharaan pelapisan tambahan pada jalan Tipar Gede.
- 2. Saran**

- Saran-saran yang dapat diberikan antara lain :
- A. Agar kerusakan yang telah terjadi pada ruas jalan tidak menjadi lebih parah, maka perlu segera dilakukan tindakan perbaikan pada unit-unit yang rusak, sehingga tidak menimbulkan kerusakan yang lebih tinggi.
 - B. Disarankan dapat menghitung tebal perkerasan sesuai dengan kondisi di lapangan dan keperluan jalan tersebut, serta merancang drainasse yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Hary Christady Hardiyatmo, 2015 : *Pemeliharaan Jalan Raya Buku, Edisi Kedua.*

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, *Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.*

Agus Suswandi, dkk 2008, *Evaluasi Tingkat Kerusakan Jalan Dengan Metode Pavement Condition Index untuk menunjang pengambilan keputusan (Studi Kasus : Jalan Lingkar Selatan, Yogyakarta), Jurnal Forum Teknik Sipil No. XVIII 3 September Tahun 2008.*

Kusumaningrum, S., Sartono, W., dan Hardiyatmo, H. C. (2009). *Sistem Penilaian Perkerasan Jalan dengan Pavement Condition Index (PCI) dan Asphalt Institute (Studi Kasus Ruas Jalan Arteri Pantura Semarang), Prosiding Civeng Edisi XXVII, Vol. VI, hal 496-506. Yogyakarta: Pasca Sarjana UGM.*

A.T. Mulyono, 2007, *Pedoman Monitoring dan Evaluasi pemberlakuan standar mutu perkerasan jalan berbasis pendekatan sistemik*, Disertasi Teknik Sipil, Undip Semarang, 2007.

Fadly Achmad, dkk,(2013), *Evaluasi Tingkat Kerusakan Permukaan Jalan Isimu - Paguyaman Berdasarkan Metode Pavement Condition Index (PCI)*, Proseding seminar nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah (ATPW), Surabaya Juni 2013.